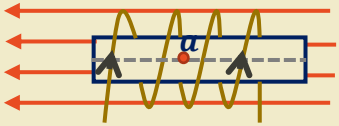
الشكل المجاور يمثل ملفاً حلزونياً عدد لفاته (7) لفات وطوله $(3cm)$ يمر فيه تيار كهربائي شدته $(2A)$ غمر في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(6 \times 10^{-4}T)$ نحو اليسار، جد:



1- محصلة شدة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) داخل الملف الحلزوني.

2- القوة المغناطيسية المؤثرة في بروتون يتحرك بسرعة مقدارها $(5 \times 10^5 m/s)$ لحظة مروره بالنقطة (a) التي تقع على محور الملف الحلزوني وباتجاه موازٍ لمحور الملف الحلزوني نحو $(-x)$

الحل (1): نحسب شدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي في الملف الحلزوني

$$B_{coil} = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 7}{3 \times 10^{-2}} = 5.86 \times 10^{-4} T(-x)$$

$$B_{net} = B_{coil} + B_{ext} = 5.86 \times 10^{-4} + 6 \times 10^{-4} = 11.86 \times 10^{-4} T(-x)$$

الحل (2): حساب القوة المؤثرة على بروتون يتحرك باتجاه $(-x)$

$$F_B = qvB \sin\theta = qvB \sin 0 = 0$$

حيث (θ) هي الزاوية المحصورة بين اتجاه سرعة البروتون واتجاه شدة المجال المغناطيسي.